

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 3月28日

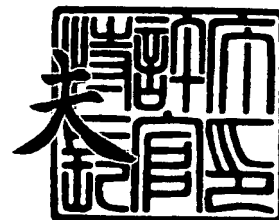
出 願 番 号
Application Number: 特願2003-092497
[ST. 10/C]: [JP2003-092497]

出 願 人
Applicant(s): コニカミノルタホールディングス株式会社

2004年 1月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特2003-3108276

【書類名】 特許願

【整理番号】 DKY01090

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/447

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカ株式会社内

【氏名】 中花田 学

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカ株式会社内

【氏名】 服部 毅

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカ株式会社内

【氏名】 佐藤 武治

【特許出願人】

【識別番号】 000001270

【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090033

【弁理士】

【氏名又は名称】 荒船 博司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 027188

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各々個別の光量補正係数に基づいて動作する複数の記録素子がアレイ状に配列されたプリントヘッドと、

感光材料に記録された画像を読み取る画像読取装置と、

を備え、

前記プリントヘッドを用いて補正用画像を感光材料に記録し、当該記録した補正用画像の読取情報 $D(i)$ (i は前記記録素子の並び順を示す自然数。)を前記画像読取装置を介して取得し、当該取得した読取情報に基づいて前記各記録素子の記録特性に対する補正量 $C(i)$ を取得し、当該取得した補正量 $C(i)$ を用いて画像を記録する画像形成装置において、

前記 i 番目の記録素子の記録特性に対する補正量 $C(i)$ を、前記補正用画像から取得した該 i 番目の記録素子に対応する読取情報 $D(i)$ と他の記録素子に対応する読取情報 $D(k)$ (k は、 i と異なる自然数。)とを用いて取得することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記補正用画像の前記読取情報 $D(i)$ が濃度情報であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記 i 番目の記録素子により記録される画素が当該記録素子に離隔して配置された他の記録素子により記録される画素から受ける影響を、 i が任意の全記録素子に対して一定となるよう前記補正用画像を記録することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記 i 番目の記録素子に対する読取情報 $D(i)$ を、当該 i 番目の記録素子により記録された画素及び他の隣接する記録素子により記録された画素から取得することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のうち何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記 i 番目の記録素子に対し近傍に配置された他の記録素子により記録された画素の影響度を変動させる手段を有することを特徴とする請求項 1～4 のうち何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記画像読取装置が前記補正用画像を該画像読取装置に固定するための押圧部材を備えたことを特徴とする請求項 1～5 のうち何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

50 以上且つ 1000 以下の範囲内にあるライン数のラインを前記感光材料に記録することにより前記補正用画像を該感光材料に記録することを特徴とする請求項 1～6 のうち何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記補正用画像を構成するラインのうち 10% 以上のラインから前記読取情報を取得することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

ハロゲン化銀によって成る感光材料に対して前記補正用画像を記録することを特徴とする請求項 1～8 のうち何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

反射支持体を有する感光材料に対して前記補正用画像を記録することを特徴とする請求項 1～9 のうち何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記補正用画像から取得した前記読取情報が示す値が前記感光材料の特性曲線の直線部分に設定されていることを特徴とする請求項 1～10 のうち何れか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

各々個別の光量補正係数に基づいて動作する複数の記録素子がアレイ状に配列されたプリントヘッドを用いて補正用画像を感光材料に記録する補正用画像記録ステップと、当該記録した補正用画像の読取情報 $D(i)$ (i は前記記録素子の

並び順を示す自然数。)を前記画像読取装置を介して取得する読取情報取得ステップと、当該取得した読取情報に基づいて前記各記録素子の記録特性に対する補正量 $C(i)$ を取得する補正量取得ステップと、当該取得した補正量 $C(i)$ を用いて画像を記録する画像記録ステップとを含む画像形成方法において、

前記 i 番目の記録素子の記録特性に対する補正量 $C(i)$ を、前記補正用画像から取得した該 i 番目の記録素子に対応する読取情報 $D(i)$ と他の記録素子に対応する読取情報 $D(k)$ (k は、 i と異なる自然数。)とを用いて取得することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 13】

前記補正用画像の前記読取情報 $D(i)$ が濃度情報であることを特徴とする請求項 12 に記載の画像形成方法。

【請求項 14】

前記 i 番目の記録素子により記録される画素が当該記録素子に離隔して配置された他の記録素子により記録される画素から受ける影響を、 i が任意の全記録素子に対して一定となるよう前記補正用画像を記録することを特徴とする請求項 12 又は 13 に記載の画像形成方法。

【請求項 15】

前記 i 番目の記録素子に対する読取情報 $D(i)$ を、当該 i 番目の記録素子により記録された画素及び他の隣接する記録素子により記録された画素から取得することを特徴とする請求項 12 ～ 14 のうち何れか一項に記載の画像形成方法。

【請求項 16】

前記 i 番目の記録素子に対し近傍に配置された他の記録素子により記録された画素の影響度を変動させる手段を有することを特徴とする請求項 12 ～ 15 のうち何れか一項に記載の画像形成方法。

【請求項 17】

前記画像読取装置に押圧部材を用いて前記補正用画像を保持することを特徴とする請求項 12 ～ 16 のうち何れか一項に記載の画像形成方法。

【請求項 18】

50 以上且つ 1000 以下の範囲内にあるライン数のラインを前記感光材料に

記録することによって前記補正用画像を該感光材料に記録することを特徴とする請求項 1 2 ～ 1 7 のうち何れか一項に記載の画像形成方法。

【請求項 1 9】

前記補正用画像を構成するラインのうち 1 0 % 以上のラインか前記読取情報を取得することを特徴とする請求項 1 8 に記載の画像形成方法。

【請求項 2 0】

ハロゲン化銀によって成る感光材料に対して前記補正用画像を記録することを特徴とする請求項 1 2 ～ 1 9 のうち何れか一項に記載の画像形成方法。

【請求項 2 1】

反射支持体を有する感光材料に対して前記補正用画像を記録することを特徴とする請求項 1 2 ～ 2 0 のうち何れか一項に記載の画像形成方法。

【請求項 2 2】

前記補正用画像から取得した前記読取情報が示す値が前記感光材料の特性曲線の直線部分に設定されていることを特徴とする請求項 1 2 ～ 2 1 のうち何れか一項に記載の画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置及び画像形成方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

昨今、デジタルカメラの普及により、画像形成装置としてのデジタルミニラボ機のプリント能力、画質などの性能向上が大きく望まれている。特に大判のプリントの要望が高く、これに適している複数の発光記録素子（以下、記録素子という。）をアレイ状に配列したプリントヘッドを用いた露光エンジンの開発がこれまで多数報告されている。

【0 0 0 3】

一般的に、上記記録素子は個々の発光特性にバラツキが生じている。このバラツキの補正が不十分な場合、このバラツキが画像の濃度ムラとしてプリント作

成時にそのまま記録されてしまい、デジタル出力画像としての商品価値を大いに損ねてしまう。

【0 0 0 4】

この記録素子は通常 2 0 % から 4 0 % 程度のバラツキがあり、写真などを連続階調で再現しようと試みる場合、最低でも 2 % 以下、より高品質を求めるためには 1 % 以下に発光特性のバラツキを補正する必要がある。この補正に関する技術は特許文献 1 ～ 3 などに開示されている。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開平 8 - 2 3 0 2 3 5 号公報

【特許文献 2】

特開平 9 - 1 3 1 9 1 8 号公報

【特許文献 3】

特開平 1 0 - 8 1 1 号公報

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

確かに、上記従来技術を用いることにより、個々の記録素子の発光特性のバラツキを低減化させることは可能である。しかし、濃度ムラが完全に取りきれぬ訳ではなく、特に高周波成分の濃度ムラに関してはやや不十分な状態であり、これに対する工夫は全く記載されていない。

【0 0 0 7】

上記従来の技術のみでは解決できない理由の一つとして、感光材料上に記録された各記録素子の画素同士が重なっているということが挙げられる。この画素同士の重なりにより、各記録素子に対応した濃度情報の正確な測定が困難であるばかりか正確なフィードバックも困難となり、濃度ムラの低減が満足なレベルには達し得ないものと考えられる。

【0 0 0 8】

アレイ状に記録素子を備えたプリントヘッドは所望の解像度で記録可能なように、例えば 3 0 0 d p i では、記録素子を約 8 5 μ m の一定の間隔で配列する必

要がある。しかし、数千以上もある記録素子を微小な誤差の範囲で正確に配列することは非常に困難であり、実画像を目視で観察した程度では判別不可能な程度の配置の誤差が発生する。このため、隣接する画素の重なり及び影響度が記録素子ごとに変化するために、各記録素子に対応した濃度の正確な測定や正確なフィードバックが困難となる。

【0009】

画素ピッチよりも大きい記録素子を所望の解像度で使用するために、千鳥状など、2列や3列にアレイ状に記録素子が配列されたプリントヘッドを用いた場合には、隣接する画素の影響が非常に大きくなるので上記問題はさらに困難なものとなる。

【0010】

また、感光材料がハロゲン化銀カラー印画紙である場合には、反射支持体を有するため、感光層を透過した光が反射支持体から反射して感光層を感光させるハレーションによりビームスポットがにじんでしまう。このため、上記困難がさらに増加される。

【0011】

さらに、アレイ状に記録素子を備えたプリントヘッドの結像光学系にはセルフオックレンズが用いられることが多く、セルフオックレンズで構成された結像光を感光材料に結像させるものであるため、感光材料のカールによる微妙な位置のズレ、感光材料の搬送中の揺らぎなどに対しても、ビームスポットの焦点のズレや画像のにじみに悪影響を及ぼす。

【0012】

以上のように、各記録素子の画素同士が重なる原因は非常に多く、このため正確な濃度ムラの補正結果を得ることは、従来の技術を用いるだけでは困難である。

【0013】

一方、上記特許文献3に開示された画素の重なりを低減化させる技術を用いることにより画素の重なりが低減化されて正確に各記録素子に対応した濃度が測定できたとしても、画像出力時に画素が重なってしまうため、当該画素同士の重な

りが比較的大きい部分は周囲よりも濃度が高くなり、重なりが少ない部分は濃度が低くなるために、かえって濃度ムラの発生が引き起こされる可能性がある。

【0014】

上記従来の技術のみでは、濃度ムラのレベルだけでなく、濃度ムラが解消するまでに要する補正回数が多いことも判明した。このことは、各記録素子が形成する画像の重なりの影響で補正結果の正確なフィードバックが困難になっている、ということが原因の一つになっていると考えられる。

【0015】

上記した従来の技術のみでは、これらの諸問題に対する解決手段を見出すことは不可能であり、近年のミニラボ店の状況を考慮に入れると従来の技術のみで実用に供するデジタルミニラボ機を作製するのは困難である。

【0016】

本発明の目的は、濃度ムラ、特に高周波成分の濃度ムラの低減に効果があり、濃度ムラの収束速度が高速な画像形成装置及び画像形成方法を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】

本発明では、隣接する記録素子の影響を補正用画像上で積極的に取りこみ、濃度ムラの補正を行なうことにより、濃度ムラの大幅な改善を実現するものである。本発明の構成は、前述の従来技術に開示されず、示唆する記載もないものである。

【0018】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、
各々個別の光量補正係数に基づいて動作する複数の記録素子がアレイ状に配列されたプリントヘッドと、
感光材料に記録された画像を読み取る画像読取装置と、
を備え、
前記プリントヘッドを用いて補正用画像を感光材料に記録し、当該記録した補正用画像の読取情報 $D(i)$ (i は前記記録素子の並び順を示す自然数。)を前

記画像読取装置を介して取得し、当該取得した読取情報に基づいて前記各記録素子の記録特性に対する補正量 $C(i)$ を取得し、当該取得した補正量 $C(i)$ を用いて画像を記録する画像形成装置において、

前記 i 番目の記録素子の記録特性に対する補正量 $C(i)$ を、前記補正用画像から取得した該 i 番目の記録素子に対応する読取情報 $D(i)$ と他の記録素子に対応する読取情報 $D(k)$ (k は、 i と異なる自然数。) とを用いて取得することを特徴とする。

また、上記課題を解決するため、請求項 12 に記載の発明は、

各々個別の光量補正係数に基づいて動作する複数の記録素子がアレイ状に配列されたプリントヘッドを用いて補正用画像を感光材料に記録する補正用画像記録ステップと、当該記録した補正用画像の読取情報 $D(i)$ (i は前記記録素子の並び順を示す自然数。) を前記画像読取装置を介して取得する読取情報取得ステップと、当該取得した読取情報に基づいて前記各記録素子の記録特性に対する補正量 $C(i)$ を取得する補正量取得ステップと、当該取得した補正量 $C(i)$ を用いて画像を記録する画像記録ステップとを含む画像形成方法において、

前記 i 番目の記録素子の記録特性に対する補正量 $C(i)$ を、前記補正用画像から取得した該 i 番目の記録素子に対応する読取情報 $D(i)$ と他の記録素子に対応する読取情報 $D(k)$ (k は、 i と異なる自然数。) とを用いて取得することを特徴とする。

【0019】

上記構成により、近傍の記録素子の影響を補正用の画像上で積極的に取りこみ、近傍の記録素子の影響を考慮して補正結果のフィードバックを行なう濃度ムラの補正を行なうため、濃度ムラ、特に高周波成分の濃度ムラ低減及び濃度ムラの収束速度の高速化が可能となる。

【0020】

本発明における読取情報とは、任意の濃度測定手段により読み取られた光学的濃度を示す情報、また光学的濃度を基に算出された数値的な情報のことを意味し、光学的濃度自体でも良いし、反射率、透過率、光吸収率などでもよいし、これらと一対一対応する関数値、例えば対数値などであってもよく、これらの平均値

などの統計量であってもよく、本発明での補正量などであってもよい。また、フラットベツトスキャナーなどの画像読取装置を用いて画像を読み取って測定を行なう場合、読取情報は、画像読取装置により測定された信号値としても良く、上記信号値と一対一対応する関数值、例えば対数值などであってもよく、これらの相対値であってもよい。

【0021】

図7(a)～図7(c)に、アレイ状に記録素子が配列されたプリントヘッドを模式的に示す。ここで、アレイ状とは図7(a)に示すような直線状だけではなく、図7(b)に示すような千鳥配列や、図7(c)に示すような配列も含まれる。また、それぞれの配列において各記録素子に対し図示したような記録素子の並び順を示す番号を割り当てる。

【0022】

本発明におけるベタ状画像とは、図7(a)～図7(c)に示すように連続して配置された記録素子が間隔をおかずに感光材料に記録を行なって形成された画像である。すなわち、上述の、並び順を示す番号が連続している記録素子が感光材料に記録して形成された画像である。

【0023】

長方形の補正用画像が画像読取装置にセットされる場合、当該長方形の短くない辺が画像読取装置の受光素子(CCD)の配列方向に重なるようにするのが補正用画像の傾きに対する許容度向上の観点から好ましい。

【0024】

アレイ状に記録素子が配列されたプリントヘッドは、所望の解像度を得るために複数の記録素子を所定間隔で1列または複数列に配列したものであれば良く、このようなアレイ状に記録素子が配列されたプリントヘッドの好ましい例として、LED発光素子や真空蛍光管を配列したものや適当なバックライトを用いたPLZTプリントヘッド、液晶シャッターアレイプリントヘッドなどの光シャッターアレイ、半導体レーザをアレイ状に配列したもの、サーマルヘッドなど、有機EL材料など、エレクトロルミネッセンス現象を利用した発光素子などが挙げられる。またハロゲン化銀感光材料に各種記録素子アレイを用いて記録する装置や

、昇華性インクを用いてサーマルヘッドにより記録する装置など、複数階調の画像を形成できる装置が特に好ましい。

【0025】

ここで、画像とは、記録素子方向に少なくとも1記録素子以上の画素間隔が形成され、画素が飛び飛びになっている画像でも良いが、画素間隔があいていないベタ状の画像であることが好ましい。また、ベタ状であればどのような画像であっても良いが、記録素子方向において、可能な限り同一濃度であるのが好ましい。また、主にプリントヘッドの濃度ムラ補正のために使用されるものが好ましい。

【0026】

感光材料がカット後に記録される場合では、画像が記録された感光材料の大きさに関しては、プリントヘッドの記録素子配列方向に対する垂直方向の長さ(LV)はプリントヘッドの記録素子配列方向の長さ(LH)に対してあまり長くないことが好ましく、感光材料の搬送性、ロスペーパー低減、現像処理に及ぼす影響などの観点から、 LV/LH が2.0倍以内が好ましく、1.2倍以内がより好ましく、0.9倍がさらに好ましい。

【0027】

補正量とは、個々の記録素子ごとに存在し、これら各記録素子が均一な発光量で感光材料に記録できるように当該各記録素子の光量補正係数を調整するためのものである。この補正量は十分調整されるのが好ましく、これにより均一なベタ状画像が得られる。

【0028】

本発明における光量補正係数とは、個々の記録素子による発光量を制御するための係数であり、例えば発光時間を制御することにより発光量を制御することが好ましい。ここで、各記録素子は各々個別の光量補正係数を有していても良い。

【0029】

また、個々の記録素子に対応した上述の補正量を用いて前述の光量補正係数を補正するのが好ましい。正確な補正量により、プリントヘッドの光量補正係数を十分に調整するのが好ましく、これにより均一なベタ状画像が得られる。

【0030】

さらに、請求項2に記載の発明のように、請求項1に記載の発明において、前記補正用画像の前記読取情報D(i)が濃度情報であるのが好ましく、請求項13に記載の発明のように、請求項12に記載の発明において、前記補正用画像の前記読取情報D(i)が濃度情報であるのが好ましい。

【0031】

上記構成を備えることにより、濃度は線形性が比較的高いため、濃度を用いることにより、近傍の記録素子の影響を考慮して補正結果のフィードバックを行った結果がより正確になる。このため、本発明の効果をより一層発揮できる。この場合の濃度情報とは、任意の画像読取装置により読み取られる光学的濃度を意味し、光学的濃度自体でも良いが、反射率、透過率、光吸収率などでも良いし、これらと一対一対応する関数値、例えば対数値などでも良い。

【0032】

また、フラットベットスキャナーなどの画像読取装置を用いて画像を読み取って測定を行なった場合の濃度は、画像読取装置が測定した信号値であっても良く、前述の信号値と一対一対応する関数値、例えば対数値などであってもよい。さらに、この場合の濃度としては、線形性が比較的高い光学的濃度であるのが好ましく、画像読取装置により測定された信号値の対数値又は光学的濃度が好ましい例として挙げられる。

【0033】

さらに、請求項3に記載の発明のように、請求項1又は2に記載の発明において、

前記i番目の記録素子により記録される画素が当該記録素子に離隔して配置された他の記録素子により記録される画素から受ける影響を、iが任意の全記録素子に対して一定となるよう前記補正用画像を記録するのが好ましく、

請求項14に記載の発明のように、請求項12又は13に記載の発明において、

前記i番目の記録素子により記録される画素が当該記録素子に離隔して配置された他の記録素子により記録される画素から受ける影響を、iが任意の全記録素

子に対して一定となるよう前記補正用画像を記録するのが好ましい。

【0034】

上記構成により、補正計算が大幅に簡素になるため、補正精度は変化せずに補正時間が大きく短縮化される。

【0035】

この場合、離散した画素間隔により与える影響度が一定である、とは、補正計算に使用する i 番目の記録素子の読取情報 $E(i)$ が、例えば、下記の数式 I のように、 i 番目の記録素子の読取情報 $D(i)$ に対し、記録素子 1 つ分離れている画素は重なり度が一定のパラメータ α により与えられ、記録素子 2 つ分離れている画素の影響は一定のパラメータ β により与えられるのが好ましい。以下、パラメータ α 、 β を隣接寄与率という場合がある。

【0036】

数式 I ;

$$E(i) = D(i) + (2\alpha D(i) - \alpha D(i+1) - \alpha D(i-1)) + (2\beta D(i) - \beta D(i+2) - \beta D(i-2))$$

【0037】

数式 I では、2 画素離れている画素の影響までを考慮しているが、3 画素、4 画素とさらに離れている画素の影響を同様に考慮をいれてもよい。

【0038】

また、個々のプリントヘッドに対応した、一定のパラメータ α 、 β が存在することが好ましい。

【0039】

さらに、請求項 4 に記載の発明のように、請求項 1～3 のうち何れか一項に記載の発明において、

前記 i 番目の記録素子に対する読取情報 $D(i)$ を、当該 i 番目の記録素子により記録された画素及び他の隣接する記録素子により記録された画素から取得するのが好ましく、

請求項 15 に記載の発明のように、請求項 12～14 のうち何れか一項に記載の発明において、

前記 i 番目の記録素子に対する読取情報 $D(i)$ を、当該 i 番目の記録素子により記録された画素及び他の隣接する記録素子により記録された画素から取得するのが好ましい。

【0040】

上記構成により、補正計算がさらに大幅に簡素化されるため、補正精度は変化せずに補正時間がより一層大きく短縮することが可能になる。

【0041】

図 7 (a) ~ 図 7 (c) に示す各記録素子に割り当てられた番号を用いて説明すると、本発明における隣接する画素とは、隣り合う番号の記録素子を指す。図 7 (b) に示すように 2 列の千鳥配置になっている場合においても、このような隣接する画素とは、隣り合う番号の記録素子を指す。

【0042】

補正計算に使用する i 番目の記録素子の読取情報 $E(i)$ はどのようなものであってもよいが、好ましい例として、下記の数式 II 用いて算出されるものがある。

【0043】

数式 II ;

$$E(i) = D(i) + 2 \alpha D(i) - \alpha D(i+1) - \alpha D(i-1)$$

【0044】

さらに、請求項 5 に記載の発明のように、請求項 1 ~ 4 のうち何れか一項に記載の発明において、

前記 i 番目の記録素子に対し近傍に配置された他の記録素子により記録された画素の影響度を変動させる手段を有するのが好ましく、

請求項 16 に記載の発明のように、請求項 12 ~ 15 のうち何れか一項に記載の発明において、

前記 i 番目の記録素子に対し近傍に配置された他の記録素子により記録された画素の影響度を変動させる手段を有するのが好ましい。

【0045】

上記構成により、フラットベットスキャナーなどの画像読取装置、アレイ状に

記録素子が配列されたプリントヘッドの種類、RGBの基本色などの補正を行なう色等の変動要因に対して対応可能になるために、いかなる場合においても、本発明の効果をいかに発揮可能となる。

【0046】

ここでの寄与率を変動させる手段の好ましい例として、例えば数式I、IIにおけるパラメータ α 、 β を変化させることが挙げられる。

【0047】

また、諸条件を変更する際、諸条件を選択することにより自動的に寄与率が決定される手段を有することが好ましい。

【0048】

さらに、請求項6に記載の発明のように、請求項1～5のうち何れか一項に記載の発明において、

前記画像読取装置が前記補正用画像を該画像読取装置に固定するための押圧部材を備えるのが好ましく、

請求項17に記載の発明のように、請求項12～16のうち何れか一項に記載の発明において、

前記画像読取装置に押圧部材を用いて前記補正用画像を保持するのが好ましい。

【0049】

上記構成により、エッジ判定が正確に行なえるようになり補正精度が向上する。また、低周波成分の濃度ムラが大幅に低減可能となる。

【0050】

ここで、押圧部材とは、補正用画像を押さえるための部材である。この押圧部材は、例えば、黒色で略均一濃度となっているのが好ましい。また、押圧部材の材質としては、例えば、ゴムやスポンジなどの屈曲自在な柔らかいものが好ましい。上記構成により、エッジ判定が正確に行なえるようになり補正精度が向上する。

【0051】

さらに、請求項7に記載の発明のように、請求項1～6のうち何れか一項に記

載の発明において、

50以上且つ1000以下の範囲内にあるライン数のラインを前記感光材料に記録することにより前記補正用画像を該感光材料に記録するのが好ましく、

請求項18に記載の発明のように、請求項12～17のうち何れか一項に記載の発明において、

50以上且つ1000以下の範囲内にあるライン数のラインを前記感光材料に記録することによって前記補正用画像を該感光材料に記録するのが好ましい。

【0052】

上記構成により、高周波成分の濃度ムラを低減可能となる。

【0053】

さらに、請求項8に記載の発明のように、請求項7に記載の発明において、前記補正用画像を構成するラインのうち10%以上のラインから前記読取情報を取得するのが好ましく、

請求項19に記載の発明のように、請求項18に記載の発明において、前記補正用画像を構成するラインのうち10%以上のラインから前記読取情報を取得するのが好ましい。

【0054】

上記構成により、補正用画像が小さくなり、画像形成装置の小型化が可能になる。

【0055】

さらに、請求項9に記載の発明のように、請求項1～8のうち何れか一項に記載の発明において、

ハロゲン化銀によって成る感光材料に対して前記補正用画像を記録するのが好ましく、

請求項20に記載の発明のように、請求項12～19のうち何れか一項に記載の発明において、

ハロゲン化銀によって成る感光材料に対して前記補正用画像を記録するのが好ましい。

【0056】

上記構成により、本発明の効果をより一層発揮できる。

【0057】

さらに、請求項10に記載の発明のように、請求項1～9のうち何れか一項に記載の発明において、

反射支持体を有する感光材料に対して前記補正用画像を記録するのが好ましく

請求項21に記載の発明のように、請求項12～20のうち何れか一項に記載の発明において、

反射支持体を有する感光材料に対して前記補正用画像を記録するのが好ましい

。

【0058】

上記構成により、本発明の効果をより一層発揮できる。

【0059】

さらに、請求項11に記載の発明のように、請求項1～10のうち何れか一項に記載の発明において、

前記補正用画像から取得した前記読取情報が示す値が前記感光材料の特性曲線の直線部分に設定されているのが好ましく、

請求項22に記載の発明のように、請求項12～21のうち何れか一項に記載の発明において、

前記補正用画像から取得した前記読取情報が示す値が前記感光材料の特性曲線の直線部分に設定されているのが好ましい。

【0060】

上記構成により、高濃度、低濃度の場合に比較して階調特性が硬調に変化する部分を用いるために、光量変動に対する画像の濃度変動を比較的大きく表すことが可能になるためか、補正精度が向上する。

【0061】

ここで、階調特性が硬調に変化する部分とは、図8の図中符号Aに示すような直線部分に対応する。

【0062】

また、本発明における画像読取装置は、フラットベツトスキャナ-、ドラムスキャナ-など、ライン状のCCDを有し、当該ライン状のCCDが走査することにより画像を読み取るものが好ましい。

【0063】

上記画像読取装置を用いて補正用画像の濃度測定を行う際には、アレイ状に記録素子が配列されたプリントヘッドを用いて感光材料に記録した解像度（例えば、300dip。）よりもより高解像度（例えば、1200dpi。）で補正用画像の読み込みを行なうのが好ましい。

【0064】

【発明の実施形態】

以下、本実施の形態における画像形成装置100について説明する。

【0065】

図1、図2に、画像形成装置100の概略構成を示す。

図1に示すように、画像形成装置100は、支持ドラム1、赤色プリントヘッド30a、緑色プリントヘッド30b、青色プリントヘッド30c、プリントヘッド制御部40、補正処理部60、画像読取装置70などを備えて構成される。

【0066】

支持ドラム1のロールから繰り出されるハロゲン化銀写真感光材料であるカラー写真用印画紙（以下、印画紙2という。）が図示しない駆動源によって回転される支持ドラム1により矢印に示す方向に搬送されると、赤色プリントヘッド30a、緑色プリントヘッド30b、青色プリントヘッド30cは、プリントヘッド制御部40による出力用画像情報に応じた露光制御に基づいて印画紙2の所定位置に順次露光し、印画紙2にカラー画像の潜像を形成していく。この露光プロセスが終了すると、印画紙2は支持ドラム1により現像プロセスへ搬送される。

【0067】

赤色プリントヘッド30a、緑色プリントヘッド30b、青色プリントヘッド30cは、何れも、一列又は複数列のアレイ状に配列された記録素子としての光源を有する。赤色プリントヘッド30aにはLED光源が用いられ、また緑色プリントヘッド30b及び青色プリントヘッド30cには比較的高輝度、高速応答

でカラーフィルタにより容易に色分解できる真空蛍光プリントヘッドが用いられる。なお、印画紙 2 は、ロール紙に限らず、カット紙であっても良く、印画紙 2 の搬送方法も特に限定されない。

【 0 0 6 8 】

また、赤色プリントヘッド 3 0 a は、図 2 に示すように、シフトレジスタ 3 1、ラッチ回路 3 2、ドライバ回路 3 3、記録素子アレイ 3 4、セルフオックレンズアレイ 3 5などを備えて構成される。なお、赤色プリントヘッド 3 0 aに限らず、緑色プリントヘッド 3 0 b、青色プリントヘッド 3 0 cについても同様である。

【 0 0 6 9 】

赤色プリントヘッド 3 0 a（緑色プリントヘッド 3 0 b、青色プリントヘッド 3 0 c も同様。）では、1ライン分の画像ビットデータとしてまず MSB（最上位ビット）のデータがプリントヘッド制御部 4 0 からシフトレジスタ 3 1 に送信されると、セットパルス信号がプリントヘッド制御部 4 0 からラッチ回路 3 2 に入力され、そのセットパルス信号に同期して上記 MSB のデータがラッチ回路 3 2 に 1 ライン分まとめてラッチされる。ここで画像ビットデータとは、出力用画像情報のうち特定ビットのデータを意味する。

【 0 0 7 0 】

そして階調に応じたイネーブル信号がプリントヘッド制御部 4 0 からドライバ回路 3 3 に入力されると、赤色プリントヘッド 3 0 a は、当該イネーブル信号に応じて記録素子を駆動制御し、上記ラッチ回路 3 2 にラッチされた MSB のデータに応じて発光させる。すなわち、ラッチされたデータが“1”の記録素子を選択的にドライバ回路 3 3 が記録素子アレイ 3 4 に対して駆動信号を送信し、イネーブル信号の時間幅だけ発光させる。照射光はセルフオックレンズアレイ 3 5 を介して印画紙 2 に結像し、潜像が形成される。このような処理を MSB から LSB（最下位ビット）まで順次全ビット分行うことで 1 ライン分の記録を終了する。ビットの順番は LSB から処理を始めても良いが、他の順番でも良く、限定されない。

【 0 0 7 1 】

プリントヘッド制御部 40 は、赤色、緑色、青色の各色ごとに 8 ビット画像情報が入力されると、当該入力画像情報を露光量情報を含む出力値変換 LUT (Look Up Table) に基づいて 12 ビットの出力用画像情報に変換する。この場合、当該出力用画像情報は、個々の記録素子に対する 1 ライン分のシリアルなデジタルデータであり、画像ビットデータをラッチ回路 32 へ送信するためのセットパルス信号と、発光時間を制御するためのイネーブル信号とを生成し、これら画像ビットデータ、セットパルス信号及びイネーブル信号を赤色プリントヘッド 30 a、緑色プリントヘッド 30 b、青色プリントヘッド 30 c の各々に出力する。

【0072】

プリントヘッド制御部 40 は、補正処理部 60 から入力された赤色プリントヘッド 30 a、緑色プリントヘッド 30 b、青色プリントヘッド 30 c の発光特性を補正するための光量補正係数に基づいてイネーブル信号を制御し、赤色プリントヘッド 30 a、緑色プリントヘッド 30 b、青色プリントヘッド 30 c の発光特性を調整する。

【0073】

緑色、青色成分に発光特性をもつ VFPH にはセルフオックレンズアレイ 35 の下部に図示しないそれぞれ緑色、青色の色分解フィルタが配置されているので、プリントヘッド制御部 40 は、各色ごとに送信される画像情報を印画紙 2 の所定位置に記録するよう、赤色プリントヘッド 30 a、緑色プリントヘッド 30 b、青色プリントヘッド 30 c の露光タイミングを順次シフトしながら記録制御を行う。これによりカラー画像が印画紙 2 に適正に記録可能となる。

【0074】

補正処理部 60 は、赤色プリントヘッド 30 a、緑色プリントヘッド 30 b、青色プリントヘッド 30 c の発光特性を補正するための光量補正係数を濃度情報から算出してプリントヘッド制御部 40 に出力する。

【0075】

次に、本実施の形態で使用される補正用画像 2 a について説明する。

補正用画像 2 a は、画像形成装置 100 により印画紙 2 に記録されたものであり、光量補正係数や露光量に対する補正量を算出する際に用いられる。

【0076】

補正用画像 2 a は、図 3 に示すように、赤色プリントヘッド 30 a、緑色プリントヘッド 30 b、青色プリントヘッド 30 c の各々によって個別に記録され、YMC の各基本色の色素が個別に発色されたものであってもよく、図 4 (a) に示すように、赤色プリントヘッド 30 a、緑色プリントヘッド 30 b、青色プリントヘッド 30 により同時に記録され、各基本色の色素が同一場所で発色されたものであってもよい。

【0077】

図 4 (a) に示すように、補正用画像 2 a は、赤色プリントヘッド 30 a、緑色プリントヘッド 30 b、青色プリントヘッド 30 c の各記録素子に対応する濃度を特定するため、赤色プリントヘッド 30 a、緑色プリントヘッド 30 b、青色プリントヘッド 30 c の各々の記録素子の並び順を明確にして、当該各記録素子を個別的に特定可能なマーカー段を有することが好ましい。

【0078】

上記マーカー段のマーカー間隔は、上記使用目的から、細かい間隔、例えば、当該間隔が 10 画素以内が好ましく、5 画素以内がより好ましく、1 画素間隔が最も好ましい。ここで、1 画素間隔とは 1 画素ごとの ON、OFF、ON、OFF・・・の繰り返しを意味している。

【0079】

また、赤色プリントヘッド 30 a、緑色プリントヘッド 30 b、青色プリントヘッド 30 c の取り付け精度には多少の誤差が含まれることが懸念されるため、補正用画像 2 a は、赤色プリントヘッド 30 a、緑色プリントヘッド 30 b、青色プリントヘッド 30 c ごとにマーカー段を有するのが好ましい。補正用画像 2 a は、特に図 4 (b) に示すように、各基本色の色素が同一場所で発色されたものである場合には、各基本色ごと、すなわち、赤色プリントヘッド 30 a、緑色プリントヘッド 30 b、青色プリントヘッド 30 c ごとにマーカー段を有するのがより好ましい。

【0080】

図 4 (a) では、マーカー段は 1 ヶ所のみ存在しているが、複数箇所に存在し

ていてもよい。特に、複数箇所に記録されて構成されている場合には、記録されている場所の近傍にマーカー段を存在させるのが好ましく、マーカーは複数箇所に存在させるのが好ましく、また、記録されている場所の間に存在させるのが好ましい。

【 0 0 8 1 】

補正用画像 2 a は、複数のマーカー段が存在する場合、当該複数のマーカー段は同じ記録素子により記録（すなわち、プリント。）されるようにするのが好ましい。

【 0 0 8 2 】

補正用画像 2 a がロール状ではなくカット状（シート状）の印画紙 2 に記録される場合には、補正用画像 2 a は可能な限り印画紙 2 の中央部に記録されるのが好ましく、さらに、印画紙 2 の先頭方向側には未記録領域が形成されているのが好ましい。

【 0 0 8 3 】

補正用画像 2 a として、赤色プリントヘッド 3 0 a、緑色プリントヘッド 3 0 b、青色プリントヘッド 3 0 c の各々により YMC の各基本色が個別に印画紙 2 に記録された場合には、Y 色素で構成される部分が最後に処理されるように現像処理機へ搬送するのが現像性の観点から好ましい。

【 0 0 8 4 】

補正用画像 2 a は、印画紙 2 に対し、複数の異なった領域に、複数の画像データが別々に記録されるのが好ましく、低い濃度で記録される画像データから濃い濃度で記録される画像データへ順に記録されるのが計算処理の簡素化の観点から好ましく、より低い濃度で記録された部分がより早く処理されるように現像処理機へ搬送されることが現像性の観点から好ましい。

【 0 0 8 5 】

補正用画像 2 a に対して濃度測定を行なう範囲、場所は可能な限り広範囲であり、多数の場所であるのが好ましい。また、記録されるライン数が 5 0 以上且つ 1 0 0 0 以下の範囲にあるのが好ましく、5 0 以上且つ 2 0 0 以下がより好ましく、6 0 以上且つ 1 0 0 以下の範囲がさらに好ましい。また、記録されたライン

数の 1 0 % 以上且つ 9 0 % 以下に対し光量補正係数や露光量に対する補正量を求めるための濃度測定が行われるのが好ましく、2 0 % 以上且つ 8 0 % 以下がより好ましい。

【0086】

補正用の画像の濃度範囲は、R (R e d) では、0. 3 から 1. 5 が好ましく、0. 4 から 1. 0 がより好ましく、0. 5 から 0. 7 の範囲が最も好ましく、G (G r e e n) では、0. 2 から 1. 5 が好ましく、0. 3 から 0. 8 がより好ましく、0. 4 から 0. 6 の範囲が最も好ましく、B (B l u e) では、0. 1 5 から 1. 5 が好ましく、0. 3 から 1. 0 がより好ましく、0. 4 から 0. 6 の範囲が最も好ましい。

【0087】

次に動作を説明する。

図 5 に示すフローチャートを参照して、画像形成装置 1 0 0 による画像形成処理を説明する。

【0088】

プリントヘッド制御部 4 0 は、赤色、緑色、青色の各色ごとに 8 ビット画像情報が入力されると (ステップ S 1)、当該入力画像情報を出力値変換 L U T に基づいて出力用画像情報に変換する (ステップ S 2)。

【0089】

さらに、プリントヘッド制御部 4 0 は、補正処理部 6 0 から入力された赤色プリントヘッド 3 0 a、緑色プリントヘッド 3 0 b、青色プリントヘッド 3 0 c の発光特性を補正するための光量補正係数に基づいてイネーブル信号を制御し、赤色プリントヘッド 3 0 a、緑色プリントヘッド 3 0 b、青色プリントヘッド 3 0 c の発光特性を調整する (ステップ S 3)。

【0090】

その後、プリントヘッド制御部 4 0 は、上記各色ごとの出力用画像情報を赤色プリントヘッド 3 0 a、緑色プリントヘッド 3 0 b、青色プリントヘッド 3 0 c の各々に送信し (ステップ S 4)、印画紙 2 に記録する (ステップ S 5)。

【0091】

その後、出力用画像が記録された印画紙 2 には現像処理が施され（ステップ S 6）、現像が完成すると（ステップ S 7）、この画像形成処理を終了する（ステップ S 7）。

【0092】

次に、上記構成を有する画像形成装置 100 を用いて行った実験例 1～9 について説明する。

【0093】

（実験例 1）

まず、実験例 1 について説明する。実験例 1 では、赤色プリントヘッド 30 a に対し、図 6 のフローチャートに示す算出処理に基づいて、図 3 のような補正用画像 2 a を用いて劣悪な濃度ムラの状態から（B、G の濃度ムラは良好。）i 番目の記録素子の光量補正係数 $C(i)$ を求める際に、i 番目の記録素子の読取情報 $D(i)$ 以外の読取情報を用いる場合と用いない場合とで、光量補正係数の補正後の濃度ムラ（グレイのグラデーションを含む人物画像で目視評価。）及び必要な補正回数が比較された。ここで、図 6 のフローチャートの後述するステップ S 14 の処理で用いられる読取情報はスキャナ信号値である。

【0094】

実験例 1 の実験結果によれば、i 番目の記録素子の読取情報 $D(i)$ 以外の読取情報を用いて $C(i)$ を算出した場合、高周波成分の濃度ムラが低減した。また、補正回数は、i 番目の記録素子の読取情報 $D(i)$ 以外の読取情報を用いた場合には 4 回であり、用いない場合には 8 回であった。

【0095】

ここで、図 6 のフローチャートに示す算出処理について説明する。当該算出処理は、赤色プリントヘッド 30 a、緑色プリントヘッド 30 b、青色プリントヘッド 30 c の各々に対して補正処理部 60 により実行される。

【0096】

補正処理部 60 は、画像読取装置 70 によりスキャンされた補正用画像 2 a の画像情報を受信すると（ステップ S 10）、当該受信した画像情報から補正用画像 2 a のマーカー段に係る画像情報に基づいて個々の記録素子（以下、i 番目の

記録素子を記録素子 (i) という。) の補正用画像 2 a 上の位置を特定する (ステップ S 1 1)。

【0097】

補正処理部 6 0 は、ステップ S 1 1 の後、記録素子 (i) に対応するスキャナ—読値 $S(i)$ を特定する (ステップ S 1 2)。

【0098】

その後、補正処理部 6 0 は、記録素子 (i) に対応する読取情報 $D(i)$ を、数式; $D(i) = -\log(S(i)/255)$ を用いて算出する (ステップ S 1 3)。

【0099】

その後、補正処理部 6 0 は、読取情報 $D(i)$ に基づいて、濃度 $E(i)$ を、数式 I を用いて算出する (ステップ S 1 4)。

【0100】

さらに、補正処理部 6 0 は、読取情報 $D(i)$ に対する平均値 D_{ave} を算出し (ステップ S 1 5)、この平均値 D_{ave} と濃度 $E(i)$ とを用いて、記録素子 (i) に対する光量補正係数 $C(i)$ を、数式; $C(i) = D_{ave}/E(i)$ を用いて算出する (ステップ S 1 6)。

数式 I に示されるような数式を用いて、例えば i 番目の記録素子により記録される画素が当該記録素子に離隔して配置された他の記録素子により記録される画素から受ける影響 (パラメータ α 、 β 。) を、i が任意の全記録素子に対して一定となるようにすることにより、濃度ムラの補正精度を維持したまま簡易な計算により濃度ムラ補正が可能となる。

【0101】

(実験例 2)

次に実験例 2 について説明する。実験例 2 は、図 4 のような補正用画像 2 a を用い、図 6 のフローチャートのステップ S 1 4 の処理で用いられる読取情報が、①スキャナ—信号値、②スキャナ—信号値の対数值、③スキャナ—信号値の自乗値、④補正值 $C(i)$ (近傍画素の寄与は考慮せずに $C(i)$ を求めた。)、⑤スキャナ—信号値の対数值であるが近傍画素の寄与は考慮しない、の 5 つの場合

について行われた。

【0102】

実験例2の実験結果によれば、濃度ムラが最も良好であったものは、読取情報が②スキャナー信号値の対数値の場合であり、次いで濃度ムラが良好であったものは、読取情報が①スキャナー信号値の場合であり、次いで濃度ムラが良好であったものは、読取情報が③スキャナー信号値の自乗値の場合であり、濃度ムラが不良であったものは④補正值 $C(i)$ の場合であり、濃度ムラが最低であったものは、⑤の場合であった。

【0103】

補正回数については、読取情報が①スキャナー信号値の場合には4回であり、②スキャナー信号値の対数値の場合には2回であり、③スキャナー信号値の自乗値の場合には6回であり、④補正值 $C(i)$ の場合には7回であり、⑤の場合には8回であった。

【0104】

なお、本実験例2における読取情報は光学的濃度若しくはスキャナー信号値の対数値が好ましい。

【0105】

(実験例3)

次に、実験例3について説明する。実験例3は、図6のフローチャートのステップS14の処理で用いられる数式が数式IIの場合について上記実験例2と同様に行われた。

【0106】

実験例3の実験結果によれば、必要な補正回数及び濃度ムラについては差異がみられなかったが、算出処理に要する時間が、実験例3の実験結果に対し略70%だけさらに低減された。

【0107】

(実験例4)

次に、実験例4について説明する。実験例4は、上記実験例2と同様に行われた。なお、この場合、図6のフローチャートのステップS14の処理で用いられ

る数式を数式IIとしても良い。

【0108】

実験例4は、緑色プリントヘッド30bに対して劣悪な濃度ムラの状態（R（赤色）、B（青色）については濃度ムラは良好。）から濃度ムラの補正を行い、特に、①赤色プリントヘッド30aに対する隣接寄与率（数式Iにおけるパラメータ α 、 β 。）を用いる場合と、②緑色プリントヘッド30bに対する隣接寄与率を用いる場合の2つの場合について行われた。

【0109】

実験例4の実験結果によれば、濃度ムラが最も良好であったものは、②緑色プリントヘッド30bに対する隣接寄与率を用いる場合であり、次いで濃度ムラが良好であったものは、①赤色プリントヘッド30aに対する隣接寄与率を用いる場合であった。

【0110】

補正回数については、①赤色プリントヘッド30aに対する隣接寄与率を用いる場合が4回であり、②緑色プリントヘッド30bに対する隣接寄与率を用いる場合が2回であった。

【0111】

なお、赤色プリントヘッド30a、緑色プリントヘッド30bをプログラムを介してソフトウェアにより選択可能とするのが作業上の観点から好ましい。

【0112】

（実験例5）

次に、実験例5について説明する。実験例5は、ゴムなどの黒色の押圧部材により補正用画像2aが記録された印画紙2が画像読取装置70の図示しない読取部に押さえるようにしてセットされて行われた。これにより、エッジ部の補正が良好となり、ペーパーの浮き、曲がりが増加する。このため、低周波成分のムラが低減される。

【0113】

（実験例6）

次に、実験例6について説明する。実験例6では、以下に示す評価基準に基づ

いて濃度ムラを評価した。その結果を図9に示す。図9に示すように、補正用画像2aを記録する印画紙2の幅を10～1000にすることで、濃度ムラの低減化が可能となった。特に、印画紙2の幅を10%以上広くすることにより、補正用画像2aを縮小化できるので、計算時間の短縮、ロスペーパーの低減などの観点から好ましい。

【0114】

以下、図9に示す濃度ムラ評価の評価基準について説明する。「◎」は、濃度ムラは全くなく、極めて良好な画質であることを示し、「○」は、濃度ムラが部分的にわずかに確認されるものの、非常に良好な画質であることを示し、「△」は、濃度ムラがわずかに確認されるものの、良好な画質であることを示し、「×」は、濃度ムラが確認され、好ましくない画質であることを示している。

【0115】

(実験例7)

次に、実験例7について説明する。実験例7では、補正用画像2aが記録された印画紙2の感光材料をハロゲン化銀感光材料として用いた。これにより、本発明の効果がより一層発揮された。

【0116】

(実験例8)

次に、実験例8について説明する。実験例8では、補正用画像2aが記録された印画紙2の感光材料として反射支持体を有するものを用いた。これにより、本発明の効果がより一層発揮された。

【0117】

(実験例9)

次に、実験例9について説明する。実験例9は、図6のフローチャートのステップS10の処理で用いられる補正用画像2aの濃度が、①薄い(図8の図中符号Bに示す非直線部)、②中間(図8の図中符号Aに示す直線部)、③濃い(図8の図中符号Cに示す非直線部)の3つの場合について実験例3と同様に行われた。

【0118】

実験例 9 の実験結果によれば、濃度ムラが最も良好であったのは、②の場合であり、次いで濃度ムラが良好であったのが、①及び③の場合であった。補正回数については、①と③の場合がともに 4 回であり、②の場合が 2 回であった。

【0119】

以上説明したように、本実施の形態における画像形成装置 100 によれば、印画紙 2 に記録された各記録素子の画素同士の重なり（隣接寄与率）を考慮して濃度ムラ補正やセットアップを行う。

【0120】

したがって、各記録素子に対応した濃度を正確に測定できるとともに、正確なフィードバックも可能となる。これにより濃度ムラの低減が十分満足なレベルに達し得る。

【0121】

さらに、隣接する画素の重なり及び影響度が記録素子ごとに変化する場合であっても、記録素子の応じて隣接寄与率を可変とすることにより各記録素子に対応した濃度の正確な測定や正確なフィードバックが可能となる。

【0122】

さらに、画素ピッチよりも大きい記録素子を所望の解像度で使用する際には、千鳥状など、2 列や 3 列にアレイ状に記録素子が配列されたプリントヘッドを用いるので隣接する画素の影響が非常に大きくなるが、このような場合でも各記録素子に対応した濃度の正確な測定や正確なフィードバックが可能となる。

【0123】

さらに、印画紙 2 の感光材料がハロゲン化銀カラー印画紙の場合には、反射支持体を有するため、感光層を透過した光が反射支持体から反射して感光層を感光させるハーレーションによりビームスポットがにじんでしまうが、このような場合でも各記録素子に対応した濃度の正確な測定や正確なフィードバックが可能となる。

【0124】

さらに、アレイ状に記録素子を備えたプリントヘッドの結像光学系にはセルフオックレンズが用いられることが多く、セルフオックレンズで構成された結像光

を感光材料に結像させるものであるため、印画紙 2 の感光材料のカールによる微妙な位置のズレ、感光材料の搬送中の揺らぎなどに対しても、ビームスポットの焦点のズレや画像のにじみへの悪影響が回避できる。

【0125】

上記したように各記録素子の画素同士が重なる原因は非常に多いが、何れが原因であっても、正確な濃度ムラの補正結果を得ることが可能となる。

【0126】

さらに、濃度ムラのレベルだけでなく、濃度ムラが解消するまでに要する補正回数も低減化可能となる。

【0127】

すなわち、濃度ムラ、特に高周波成分の濃度ムラの低減化に効果があり、濃度ムラの収束速度が高速な画像形成方法及び画像形成装置が実現できる。これに伴い、十分実用に供するデジタルミニラボ機の作製が可能となる。

【0128】

なお上記した本実施の形態における記述は、本発明に係る画像形成方法及び画像形成装置の具体例を示すものであり、これに限定されるものではない。本実施の形態の画像形成装置 100 の細部構成、詳細動作は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0129】

【発明の効果】

本発明によれば、印画紙の感光材料上に記録された各記録素子の画素同士の重なり（隣接寄与率）を考慮することにより、各記録素子に対応した濃度を正確に測定できるとともに、正確なフィードバックも可能となる。これにより濃度ムラの低減が十分満足なレベルに達し得る。

さらに、隣接する画素の重なり及び影響度が記録素子ごとに変化する場合であっても、記録素子の応じて隣接寄与率を可変とすることにより各記録素子に対応した濃度の正確な測定や正確なフィードバックが可能となる。

さらに、画素ピッチよりも大きい記録素子を所望の解像度で使用する際には、千鳥状など、2列や3列にアレイ状に記録素子が配列されたプリントヘッドを用

いるので隣接する画素の影響が非常に大きくなるが、このような場合でも各記録素子に対応した濃度の正確な測定や正確なフィードバックが可能となる。

さらに、印画紙の感光材料がハロゲン化銀カラー印画紙の場合には、反射支持体を有するため、感光層を透過した光が反射支持体から反射して感光層を感光させるハーレーションによりビームスポットがにじんでしまうが、このような場合でも各記録素子に対応した濃度の正確な測定や正確なフィードバックが可能となる。

さらに、アレイ状に記録素子を備えたプリントヘッドの結像光学系にはセルフオックレンズが用いられることが多く、セルフオックレンズで構成された結像光を感光材料に結像させるものであるため、印画紙の感光材料のカールによる微妙な位置のズレ、感光材料の搬送中の揺らぎなどに対しても、ビームスポットの焦点のズレや画像のにじみへの悪影響が回避できる。

上記したように各記録素子の画素同士が重なる原因は非常に多いが、何れが原因であっても、正確な濃度ムラの補正結果を得ることが可能となる。

さらに、濃度ムラのレベルだけでなく、濃度ムラが解消するまでに要する補正回数も低減化可能となる。

すなわち、濃度ムラ、特に高周波成分の濃度ムラの低減化に効果があり、濃度ムラの収束速度が高速な画像形成方法及び画像形成装置が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用した画像形成装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明を適用した画像形成装置の構成をより詳細に示すブロック図である。

【図 3】

本発明を適用した画像形成装置により用いられる補正用画像の一例である。

【図 4】

(a) 本発明を適用した画像形成装置により用いられる補正用画像の一例であり、(b) は、同図 (a) に示すマーカー段を拡大して示す図である。

【図 5】

本発明を適用した画像形成装置による画像形成処理を説明するフローチャートである。

【図 6】

本発明を適用した画像形成装置に対する実験例で実行される処理を説明するフローチャートである。

【図 7】

アレイ状に記録素子が配列されたプリントヘッドを模式的に示す図である。

【図 8】

感光材料の特性曲線の一例を示す図である。

【図 9】

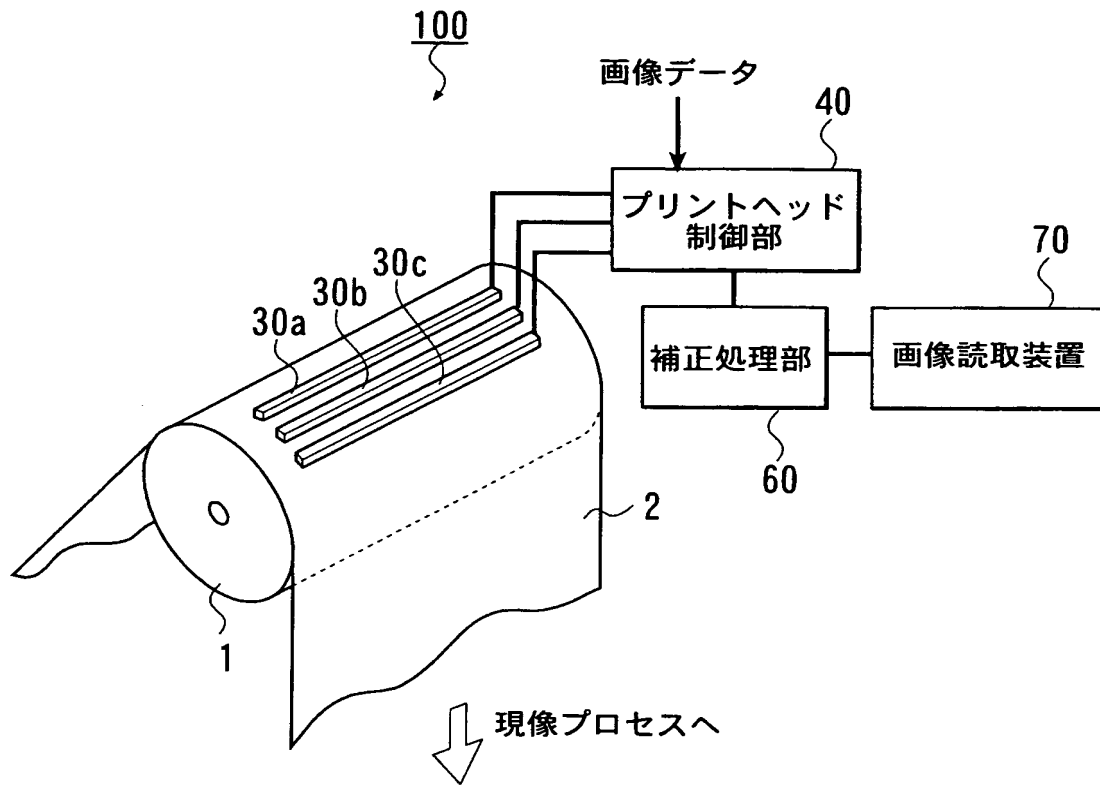
本発明を適用した画像形成装置により行われた濃度ムラ評価を示す図である。

【符号の説明】

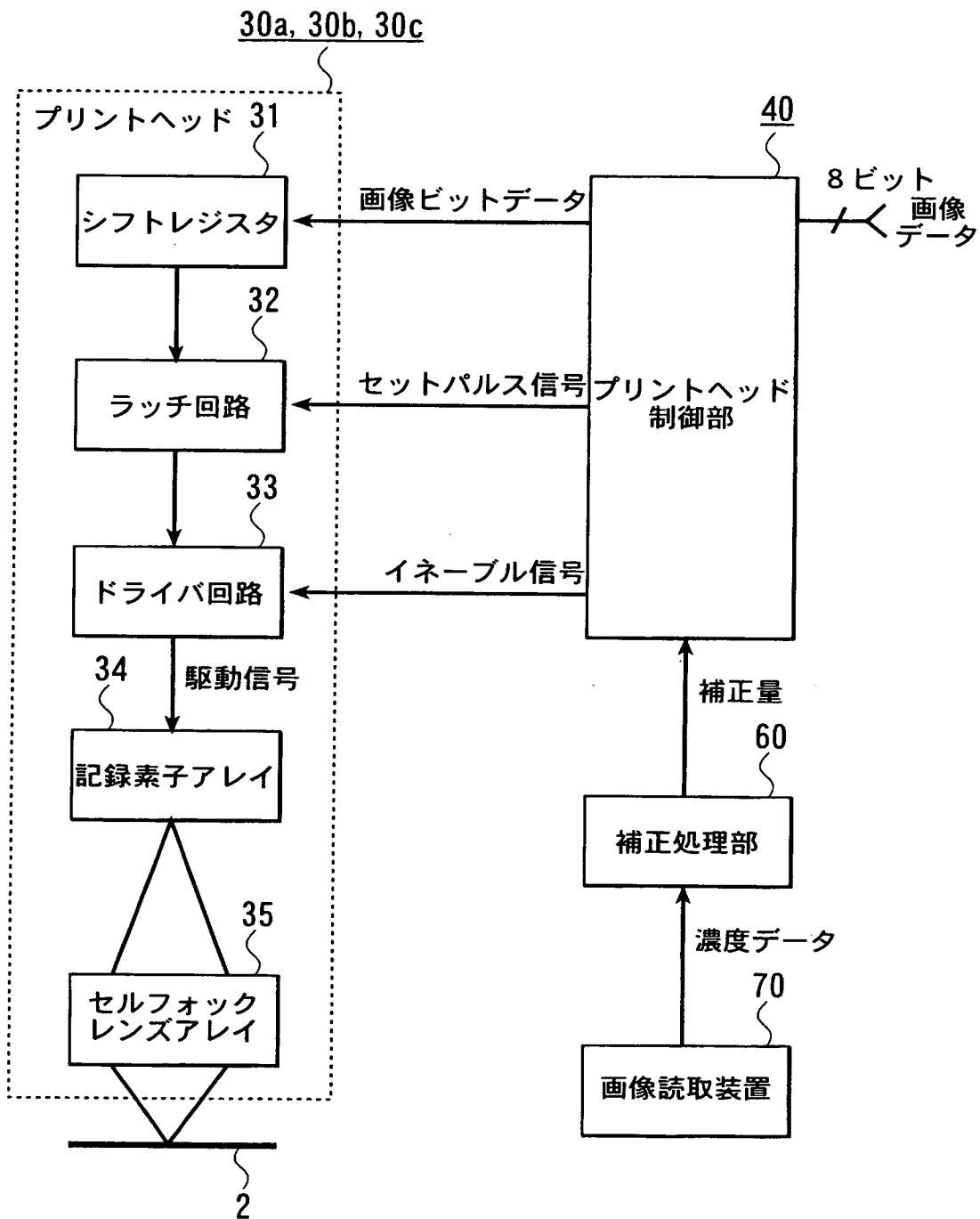
- 1 支持ドラム
- 2 印画紙
- 2 a 補正用画像
- 3 0 a 赤色プリントヘッド
- 3 0 b 緑色プリントヘッド
- 3 0 c 青色プリントヘッド
- 3 1 シフトレジスタ
- 3 2 ラッチ回路
- 3 3 ドライバ回路
- 3 4 記録素子アレイ
- 3 5 セルフォックレンズアレイ
- 4 0 プリントヘッド制御部
- 6 0 補正処理部
- 7 0 画像読取装置
- 1 0 0 画像形成装置

【書類名】 図面

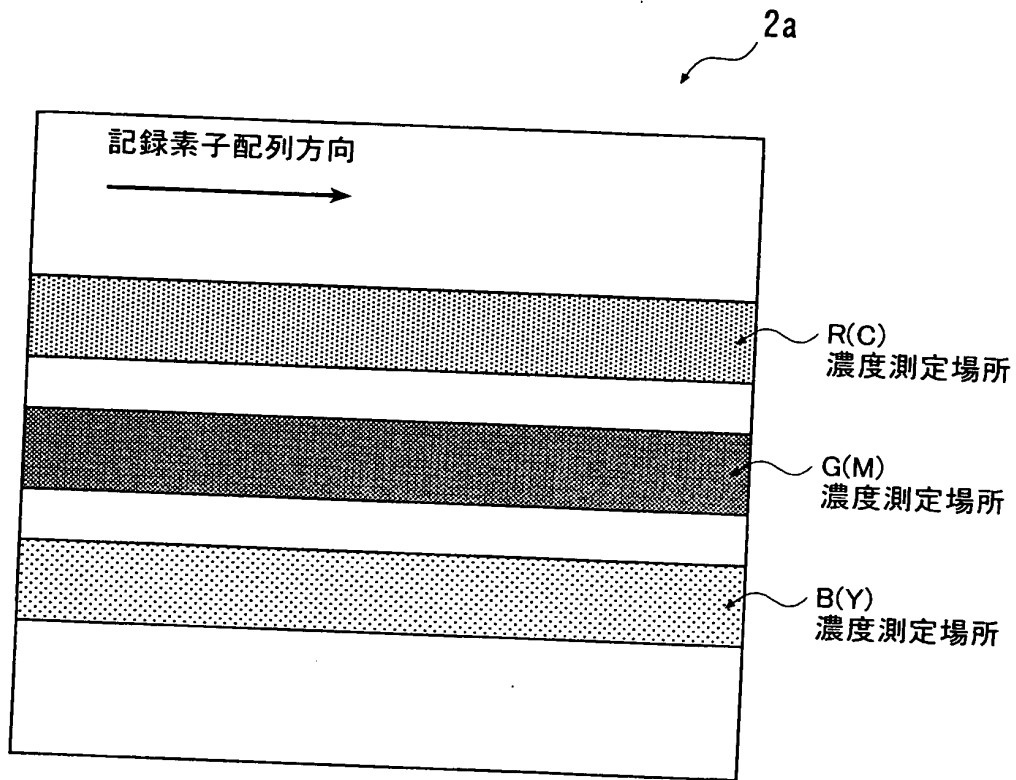
【図 1】



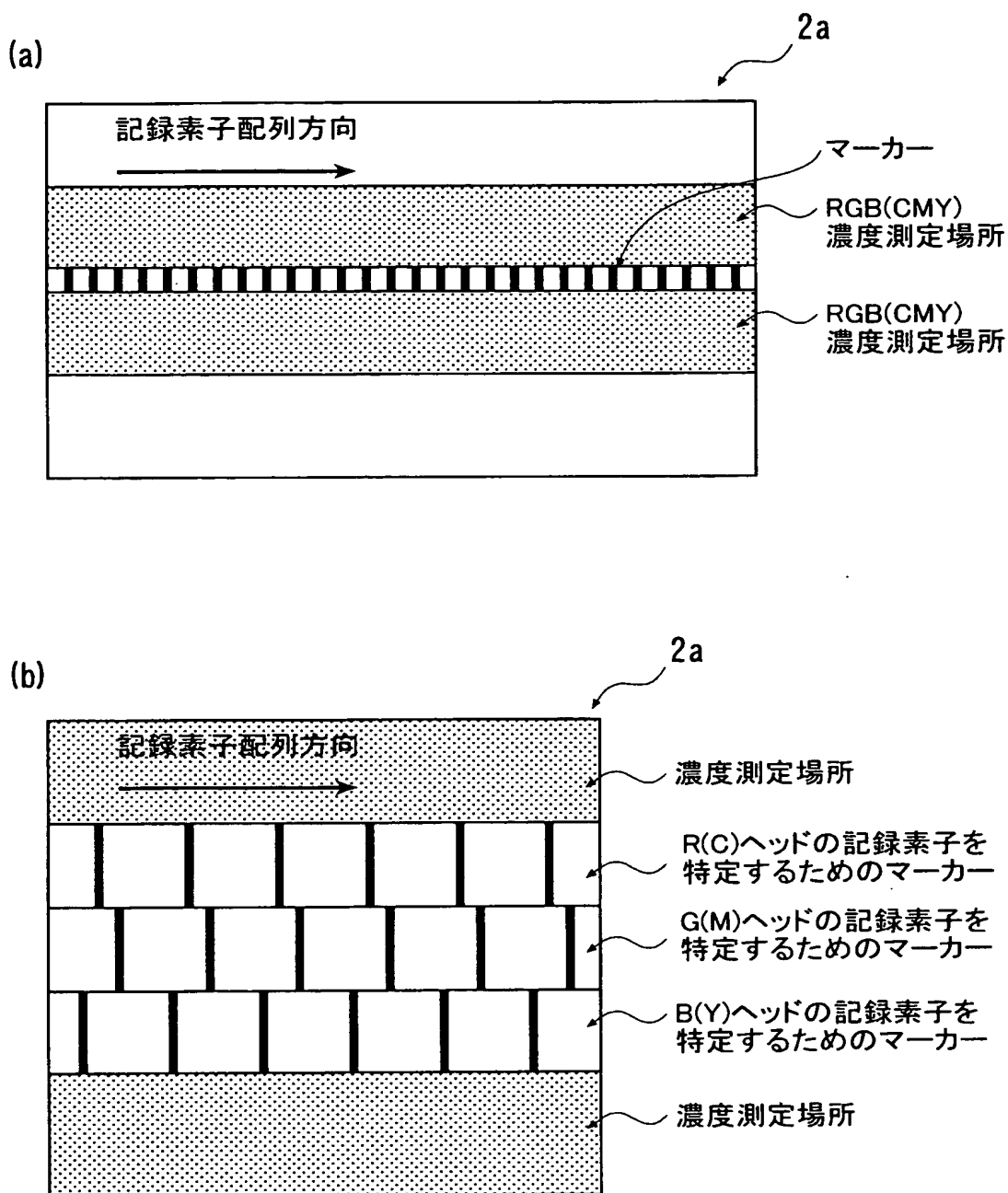
【図 2】



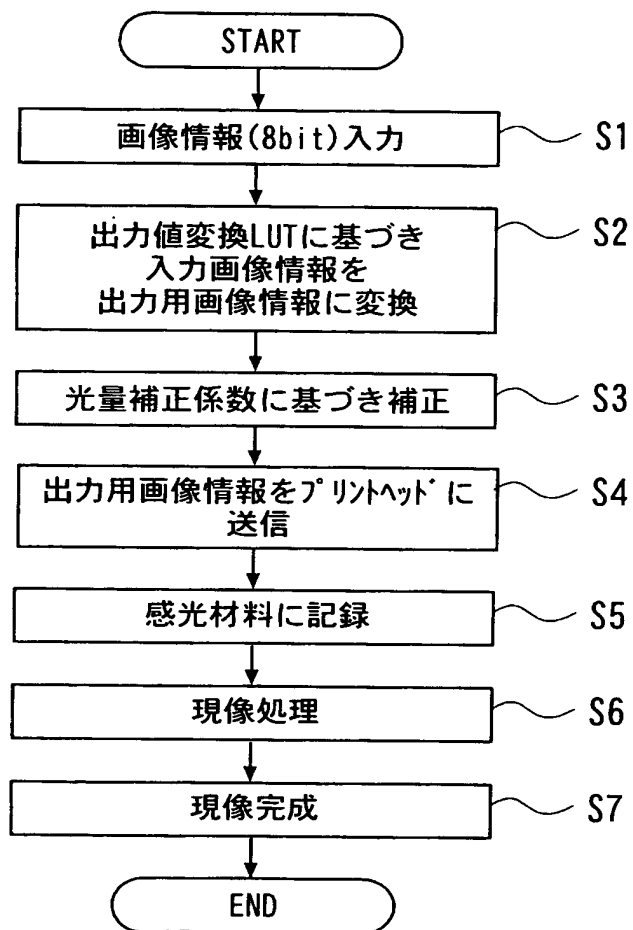
【図 3】



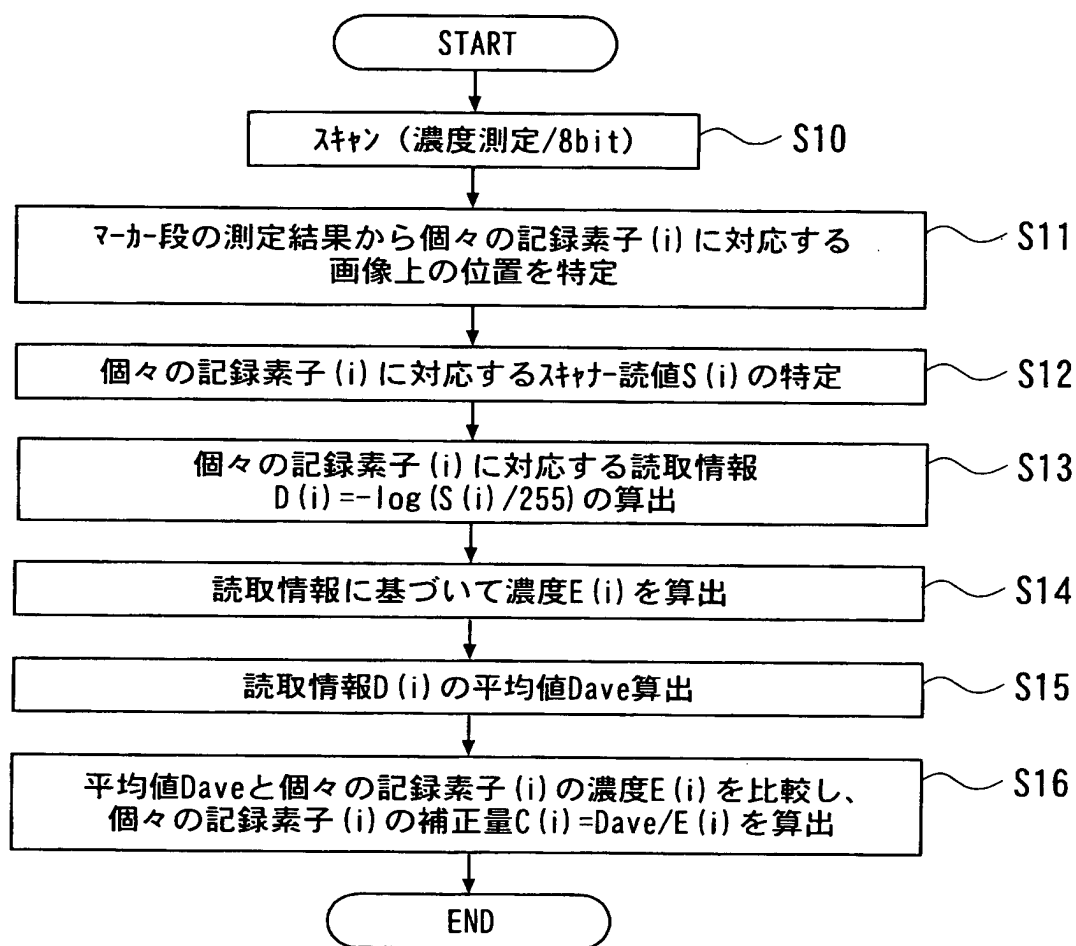
【図 4】



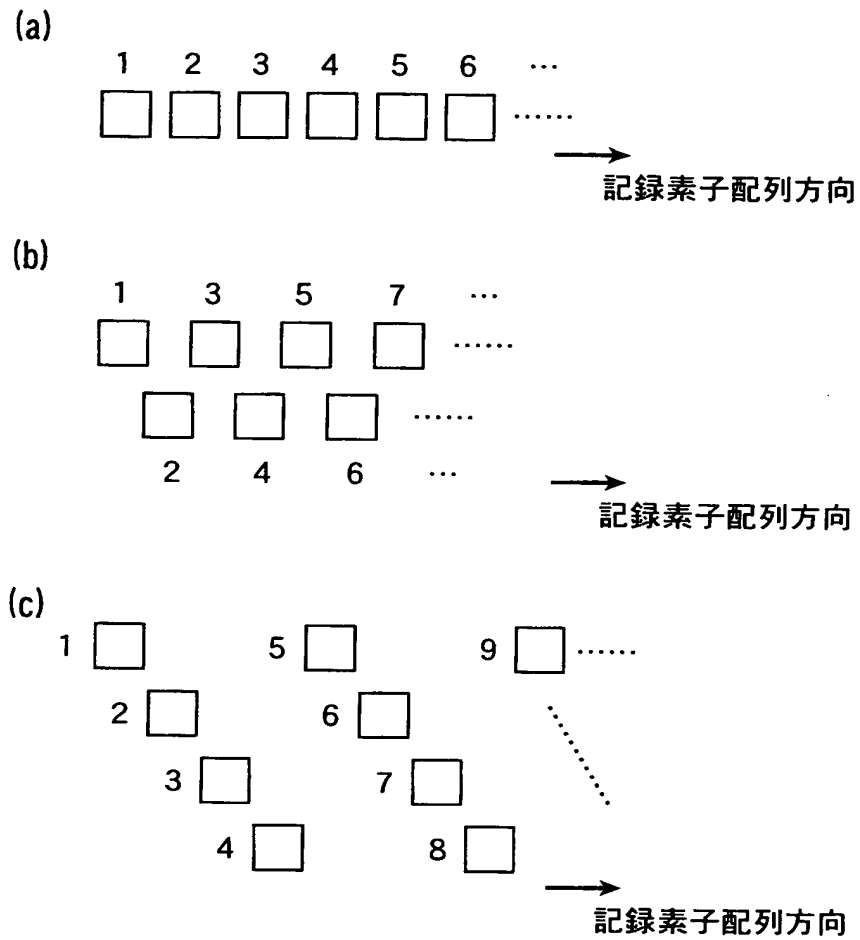
【図 5】



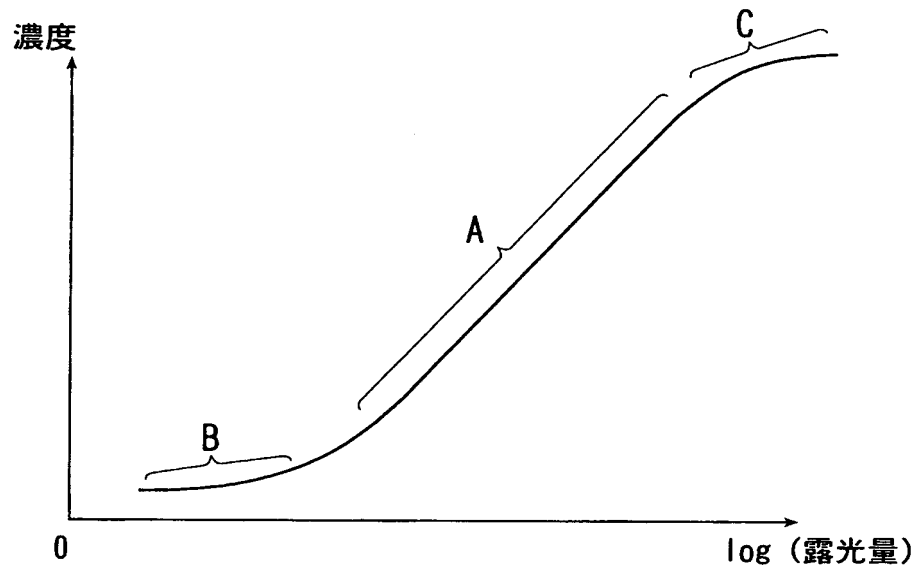
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

ライン数	使用される割 近傍画素		濃度ムラ
	合 (%)	の寄与	
40	75	有り	△
50	75	有り	○
60	75	有り	◎
80	75	有り	◎
100	75	有り	◎
200	75	有り	○
1000	75	有り	○
1050	75	有り	△
50	5	有り	△
50	10	有り	○
50	20	有り	◎
1000	80	有り	◎
1000	90	有り	○
1000	95	有り	△
60	75	なし	×

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 濃度ムラ、特に高周波成分の濃度ムラを低減化させ、濃度ムラの収束速度を高速にする。

【解決手段】 印画紙 2 に記録された各記録素子の画素同士の重なり（隣接寄与率）を考慮することにより、赤色プリントヘッド 3 0 a などがアレイ状に備える各記録素子に対する光量補正係数を算出する。

【選択図】 図 6

【書類名】 手続補正書
【提出日】 平成15年 4月 7日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003- 92497
【補正をする者】
 【識別番号】 000001270
 【氏名又は名称】 コニカ株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100090033
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 荒船 博司
【プルーフの要否】 要

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2970 番地 コニカ株式会社内

【氏名】 中花田 学

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2970 番地 コニカ株式会社内

【氏名】 服部 毅

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2970 番地 コニカ株式会社内

【氏名】 佐藤 武治

【その他】 本出願の願書発明者記載欄において、発明者「服部 毅」の氏名を「服部 毅」とする誤記がありましたので補正いたします。誤記の理由は、代理人による願書作成時のタイプミスによるものです。正しくはここに補正したとおり「服部 毅」ですので、宜しくお取り計らい下さいますようお願い申し上げます。

特願 2003-092497

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001270]

1. 変更年月日 1990年 8月14日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
氏 名 コニカ株式会社
2. 変更年月日 2003年 8月 4日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
氏 名 コニカミノルタホールディングス株式会社
3. 変更年月日 2003年 8月21日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号
氏 名 コニカミノルタホールディングス株式会社